


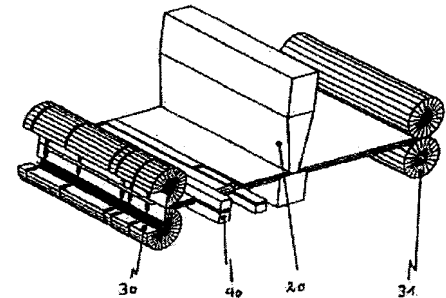


PRUEFANORDNUNG**Publication number:** DE4103832**Publication date:** 1992-08-13**Inventor:** SCHMIEG RAINER (DE)**Applicant:** TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK (DE)**Classification:****- international:** G07D7/02; G07D7/04; G07D7/10; G07D7/12; G07D7/20; G07D7/00; (IPC1-7): G07D7/00; G07F7/12**- european:** G07D7/02C; G07D7/04; G07D7/10; G07D7/12B; G07D7/20**Application number:** DE19914103832 19910208**Priority number(s):** DE19914103832 19910208**Also published as:** WO9214221 (A1)
 EP0524288 (A1)
 EP0524288 (A0)**Report a data error here****Abstract of DE4103832**

The invention concerns a device for checking objects for authenticity or originality, the device having an inspection section on which line cameras (40) and at least one sensor, preferably several sensors, are mounted. These sensors are capacitive (20) and/or electro-optical and/or electro-acoustic and/or HF devices. Rollers (30, 31) fitted with pressure sensors can be used to convey the objects along the inspection section.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 03 832 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
G 07 D 7/00
G 07 F 7/12
// B44F 1/12

⑳ Aktenzeichen: P 41 03 832.0
㉑ Anmeldetag: 8. 2. 91
㉒ Offenlegungstag: 13. 8. 92

DE 41 03 832 A 1

㉑ Anmelder:
TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK GMBH, 7900 Ulm,
DE

㉒ Erfinder:
Schmiege, Rainer, 7900 Ulm, DE

㉓ Prüfanordnung

㉔ Die Erfindung betrifft eine Prüfanordnung zur Prüfung auf Echtheit bzw. Originalität, die dadurch gekennzeichnet ist, daß entlang einer Prüfstrecke kapazitive und/oder elektrooptische und/oder Millimeterwellensensoren zur Prüfung eines Prüfstückes ausgebildet sind.

DE 41 03 832 A 1

Die Erfindung betrifft eine Prüfanordnung und ein zugehöriges Betriebsverfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und 10.

Die Erfindung der genannten Art wird zur Prüfung von Wertpapieren, Zahlungsmitteln, Kreditkarten, Dokumenten usw. eingesetzt und kommt daher z. B. im Dienstleistungsbereich bei der Prüfung von Banknoten auf Echtheit bzw. Originalität zur Anwendung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung bzw. ein zugehöriges Betriebsverfahren zu realisieren, mittels dem die Prüfung der Echtheit/Originalität von z. B. Zahlungsmitteln und anderen Objekten durch Messung der äußeren Geometrie, der Strukturierung des Querschnitts und der Oberfläche sowie der dielektrischen Eigenschaften und deren Vergleich der Meßergebnisse mit vorhandenen Kennwerten, die überwiegend durch die Vermessung von Kalibrierstücken ermittelt werden, ermöglicht ist.

Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe ist in Anspruch 1 und 10 beschrieben. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sowie bevorzugte Anwendungen der Erfindung ausgeführt.

Der erfindungsgemäße Lösungsgedanke besteht darin, daß bei der Herstellung von Objekten, die für Nachahmungen interessant sind, optische und dielektrische Strukturen geschaffen werden, die charakteristische, meßbare Kennwerte besitzen, die zu einer späteren Identifizierung eingesetzt werden können und aufgrund deren eine Aussage über die Originalität möglich ist. Diese Kennwerte sind z. B. die Geometrie, die elektrischen Eigenschaften, die Strukturierung der Querschnitte bzw. Oberflächen des zu prüfenden Objektes, auch Prüfstück genannt.

Hierdurch besteht die Möglichkeit der automatisierten Selektion aufgrund der gemessenen Werte, ohne das äußere, in der Regel für Nachahmungen interessante Erscheinungsbild zu berücksichtigen sondern Werkstoffeigenschaften differenziert und/oder integral zu messen, die sich aufgrund der chemischen Zusammensetzung und der in der Regel durch den Herstellungsprozeß bedingten physikalischen Strukturierung der zu prüfenden Objekte ergeben.

Die erfindungsgemäße Anordnung und die zugehörige Meßtechnik haben den Vorteil, daß der Einsatz der Einrichtung und der Meßtechnik weitgehend unabhängig von den Herstellungsbedingungen der zu prüfenden Objekte lediglich deren Fertigungsstand und die Herstellungstoleranzen messen und dokumentieren und daraus die Rahmenbedingungen für die spätere Vergleichsmessung ableiten.

Deshalb ist das System, z. B. zur Prüfung von Zahlungsmitteln, weitgehend unabhängig von den verschiedenen Währungen weil es lernfähig ist, da z. B. der Fertigungsstandard durch die Messung der Toleranzgrenzen automatisch dokumentiert und bei einer Steigerung der Herstellungsqualität fortgeschrieben wird.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung besteht darin, daß sowohl die Montagetoleranzen, als auch Verschleißerscheinungen dadurch weitgehend kompensiert sind, daß in vorgebbaren Intervallen oder bei entsprechender Unschlüssigkeit einer Messung eine Nachkalibrierung durch das Einführen und Vermessen eines Kalibrierstücks erfolgt mit dem sowohl der Justage, als auch der Verschleißzustand geprüft wird und durch ein Korrekturprogramm über den Vergleich mit der, in der Auswerteschaltung vorliegenden Kennlinie

der Grundkalibrierung im Auswerterechner kompensiert wird.

Weitere Vorteile der beschriebenen Technik sind, daß mittels eines relativ einfachen Aufbaus eine Prüfung der Objekte durch jedermann erfolgen kann, wobei weder das/die Verfahren noch die zu prüfenden Objekte einer besonderen Geheimhaltung bedürfen, weil die visuelle Information des Prüfstücks bei der Messung nicht oder nur im Sinne einer Geometrieerfassung berücksichtigt wird, die eigentliche Entscheidung über die Echtheit durch die Messung von Daten gewonnen wird, die visuell nicht erfaßbar sind sondern sich aus der Summe der Eigenschaften des zu prüfenden Objekts ergeben.

Eine Manipulation des Systems kann dadurch ausgeschlossen werden, daß die Kalibrierung und deren Ergebnis im Auswerterechner zu definierten Ergebnissen führen muß, ansonsten bei Nichtschlüssigkeit des Ergebnisses eine Sperrung des Systems erfolgt.

Da Kreditkarten zu einem großen Teil über Banken direkt ausgegeben werden, besteht hier die Möglichkeit, die Charakteristik der bei der Ausgabe geleisteten Unterschrift zu messen und als Merkmal in der Kartenkennzeichnung zu speichern. Spätere Veränderungen werden auf diese Weise erfaßt und führen zum Einzug der Karte.

Bei entsprechender Dimensionierung des Meßkopfes, etwa als Meßzange und durch den Ausbau der geräteinternen Lerntechnik kann/können auch die Originalität von anderen Gegenständen aus dielektrischen Werkstoffen usw. geprüft werden, Kennlinien ermittelt werden und diese zu späteren Zeitpunkten bei Verdacht auf Nachahmung oder Verfälschung verglichen werden.

Dadurch besteht auch die Möglichkeit, spezifische Merkmale von Nachahmungen durch eine Meßreihe zu "erlernen", während des Lernvorgangs durch die Messung von Objekten mit unterschiedlichen Fertigungsstandards/-merkmalen den Toleranzbereich bzw. die Akzeptanzgrenzen zu definieren und diese Merkmale in Form eines Datensatzes durch Datentransfer an weitere Meßgeräte zu übergeben bzw. am Markt befindliche Meßgeräte durch einen entsprechenden Service (DFÜ u. a.) zu aktualisieren.

Hierbei können auch Banknoten und Wertpapiere die aus dem Verkehr gezogen werden/wurden oder deren Wertänderung in obigen Service einbezogen werden.

Aufgrund der Ermittlung nicht visueller Eigenschaften des Prüflinges kann die Echtheit bzw. Unechtheit des Prüflinges mit einer außerordentlich hohen Trefferquote ermittelt werden. Die erfindungsgemäße Anordnung, welche weiter unten detailliert beschrieben ist, fällt kompakt aus und ist materialsparend preiswert und leicht herstellbar.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Fig. 1 bis 13 näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Außenansicht einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung,

Fig. 2 einen Teil der Innenansicht in das Gerätemodul nach Fig. 1,

Fig. 3 den Schnitt durch eine Transportwalze nach Fig. 2,

Fig. 4 die Außenansicht einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung,

Fig. 5 die Innenansicht der Anordnung nach Fig. 4,

Fig. 6 ein Schnittbild durch die Sensorik nach Fig. 5 in Gleich- bzw. Wechselstromtechnik,

Fig. 7 eine Einzelteilzeichnung einer alternativen Sensorik in Millimeterwellentechnik,

Fig. 8 die teilweise zusammengesetzte Sensorik nach

Fig. 7,

Fig. 9 die zusammengebaute Sensorik nach Fig. 8,
Fig. 10 eine alternative elektroakustische Sensorik,
Fig. 11 eine alternative elektrooptische Sensorik,
Fig. 12 eine weitere alternative Sensorik zur Prüfung
der spektralen Refraktionscharakteristik von Holo-

grammen,
Fig. 13 eine weitere alternative Sensorik in Holo-
grammtechnik nach Fig. 12 in einer anderen Perspekti-
ve.

Der Prüfungsvorgang sei exemplarisch anhand der Aus-
führungsform von Fig. 1 beschrieben. Die Prüfung er-
folgt dadurch, daß das Prüfstück 70 durch eine oder
zwei, mit einer Einrichtung zur Messung des Transport-
weges versehenen Rollen 20 in die Vorrichtung 10 ein-
gezogen wird. Alternativ kann dies ohne Rollen 20 ma-
nuell erfolgen.

Durch den Anhebeweg der Rollen 20 beim Einzug
wird die Dicke des Prüfstücks 70 gemessen. Dadurch,
daß die Einzugsrolle in der Länge segmentiert und die
Segmente coaxial auf, z. B. piezoelektrischen Drucksensoren 37 nach Fig. 3 montiert sind besteht die Möglich-
keit, sowohl Strukturierungen der Oberfläche zu mes-
sen, als auch Beschädigungen oder umgefaltete und in
die Prüfung mit einzubeziehen.

Während des Einzugs passiert das Prüfstück 70 eine
oder zwei, mit einer Hintergrundbeleuchtung versehene
Zeilenkameras 40, welche den Beginn und die Breite,
den Verlauf der Breite und/oder die Länge des Prüf-
stücks sowie die Abmessungen und/oder Lage der auf
dem Prüfstück befindlichen Aufdrucke auch in deren
Position zur Außenkontur messen und an die Auswerte-
schaltung übergeben.

Die Längenmessung erfolgt durch eine und/oder
mehrere in Längsrichtung montierte Zeilenkameras mit
einer Flächenbeleuchtung, (z. B. Lumineszenzfolie),
während des Durchlaufs, wobei die Lage und Verteilung
eines Aufdrucks gemessen wird.

Die Zeilenkameras 40 erlauben in Verbindung mit
einer entsprechenden Auswerteschaltung auch die Erfas-
sung der Seriennummern von Banknoten während
des Einzugs, hierbei kann bei Bedarf eine entsprechende
Markierung vor Rückweisung erfolgen.

Gleichzeitig wird das Prüfstück 70 zwischen zwei
Kondensatorplatten 20 hindurchgeführt, womit der
Feuchtigkeitsgehalt des Prüfstücks 70 bestimmt, und an
den Auswerterechner übergeben wird.

Die eigentliche Messung erfolgt dadurch, daß das
Prüfstück 70 an einer nichtgezeigten als Schlitzantenne
ausgeführten HF-Antenne vorbeigeführt wird, mit der
die dielektrischen Werte des Prüfstücks 70 und deren
Änderung während des Durchlaufs gemessen, und de-
ren Meßwerte und Änderungen an den Auswerterech-
ner übergeben werden.

Die Messung erfolgt auf Transmission und Reflek-
tionsbasis der abgestrahlten elektromagnetischen Wel-
len.

Durch die Anordnung besteht die Möglichkeit, in die
Prüfstücke sowohl als z. B. wertspezifisches Merkmal,
dielektrische Strukturen einzubringen, als auch Unter-
schiede der dielektrischen Eigenschaften, die sich durch
die Strukturierung des Materials (Wasserzeichen) oder
Farbsättigung ergeben zu messen und zur Prüfung der
Echtheit zu verwenden.

Die Meßergebnisse der Zeilenkamera(s) 40 werden
mit den Meßergebnissen der Kapazitätsänderungsmes-
sung(en) im Auswerterechner (nicht gezeigt) verrechnet
und damit die Geometrieänderung des Papiers z. B.

durch Feuchtigkeitseinwirkung kompensiert.

Die beschriebene Meßtechnik erlaubt in Verbindung
mit den entsprechenden Sensoranordnungen relative
und/oder absolute Messungen, sowohl der geometri-
schen Strukturen als auch der werkstoffbedingten Ei-
genschaften der Prüfstücke 70.

Die Entscheidung über die Originalität beruht jedoch
auf dem Ergebnis einer Reihe von relativen Messungen,
die charakteristische Merkmale der Struktur des zu prü-
fenden Objekts erfassen und deren Änderungsparame-
ter, im Rahmen eines bestimmungsgemäßen Gebrauchs
soweit erfaßbar, in Kennlinien erfaßt werden. Aus der
Kombination der verschiedenen Kennlinien auf die Ori-
ginalität der zu messenden Objekte wird geschlossen
und/oder dieselben aus der Kombination ihrer charak-
teristischen Kennwerte erkannt und daraus z. B. in ei-
nem Wechsellautautomaten der Wert einer beliebigen
Banknote an den Auswerterechner übermittelt.

Das Sensorsystem besitzt Eigenschaften die es erlau-
ben, das Gerät im Lernbetrieb in Verbindung mit einem
Rechner auch zur Erfassung der Daten und der Eigen-
schaften von Prüfstücken 70 zu verwenden. Es besteht
gleichzeitig die Möglichkeit das Gerät zur Qualitäts-
überwachung der Prüfstücke 70 einzusetzen.

Die Gehäusegeometrie 10 ist den Einsatzbedingun-
gen der Anordnung angepaßt. Das heißt z. B., daß zu-
sätzliche Halterungen ausgebildet sein müssen zur
Montage etwa in Bankautomaten. Hierbei ist u. a. dar-
auf zu achten, daß das Prüfstück 70 ungehindert trans-
portiert werden kann. Fig. 2 zeigt einen Teil des Inneren
dieser Anordnung.

Das Prüfstück 70 wird durch eine und/oder zwei, ein-
ander gegenüberliegende Walzen 30 bzw. 31 eingezo-
gen und/oder transportiert. Nach bzw. während dem
Einzug passiert das zu prüfende Stück eine Anordnung
von Zeilenkameras 40, die die äußere Geometrie und
die Verteilung des Druckbildes messen. Gleichzeitig er-
folgt eine Kapazitätsmessung durch ober- und unterhalb
des Durchlaufes angeordneten Kondensatorplatten 20,
die in erster Linie zur Messung des Wassergehalts ein-
gesetzt sind, der bei den meisten Papieren eine Ände-
rung der äußeren Geometrie zur Folge hat. Daran
anschließend wird das zu Prüfstück 70 durch eine HF-
Meßeinrichtung geführt, in der eine Messung auf Trans-
mission und/oder Reflektion durchgeführt wird. Anstel-
le der Antennenanordnung kann auch eine zeilenförmige,
ggf. aus mehreren versetzt angeordneten Zeilen be-
stehende Anordnung von Resonatoren ausgebildet sein.

Auf einer oder beiden Walzen 30 bzw. 31 ist (sind) ein
(mehrere) ringförmige Sensorbereiche montiert, die
Sensoren 37 nach Fig. 3 z. B. enthalten Piezosensoren,
mit denen die Oberflächenstruktur des Prüfstückes 70
beim Durchlauf abgetastet wird. Die Breite und Anzahl
der zu einem Ring angeordneten Sensoren 37, auch Sen-
soring genannt, ist von der geforderten Auflösung ab-
hängig. Die Tastringe sind konzentrisch auf den gefe-
dert gelagerten Sensoringen montiert und erfassen
Dicken- und Strukturänderungen, die sich durch den
Aufbau des zu prüfenden Objekts ergeben.

Gemessen wird die, durch die Oberflächenstrukturie-
rung der Banknoten, (Papier, Wasserzeichen, Druck-
farbe, Paginierung usw.), sich ergebende Welligkeit der
Prüfsignale beim Durchlauf.

Alternativ besteht die Möglichkeit, bei einander ge-
genüberliegenden Rollen 20 und/oder 31 die Ringe auf
einer Walze durch die integrierten Piezoringe oszillie-
rend anzuregen und die Ringe der gegenüberliegenden
Walze als Empfangssensoren zu betreiben.

Gemessen wird dabei das Übertragungsverhalten der Prüfstücke 70, das durch deren Strukturierung eine charakteristische, wertabhängige Welligkeit für die Prüfstücke 70 ergibt, die mit Kennlinien, die im Rechner vorliegen, verglichen werden.

Bei abgegriffenen oder stark gebrauchten Banknoten ist das Übertragungsverhalten zwar in der Summe verändert, jedoch bleiben die charakteristischen Welligkeiten in gedämpfter Form erhalten da beim normalen Gebrauch eine Banknote auf der ganzen Flächen etwa gleichmäßig verschlissen wird.

Auch Kreditkarten können mittels der Anordnung geprüft werden.

Die Messung der dielektrischen Werte der Karten erlaubt eine sehr differenzierte von den einzelnen Kartenorganisationen vorgebbare verwendungszweckorientierte Markierung durch die feste oder variable dielektrische Strukturierung der Oberfläche, des Volumens und ggf. in das Kartenmaterial eingebrachte Texturen sowie die Möglichkeit, gleichzeitig metallische Strukturen in der Form von Schaltungen, Antennen usw. auf und/oder in der Oberfläche unterzubringen die auch Speicherschaltungen die in die Karte integriert sind mit Strom versorgen und/oder ein-/auslesen können.

Da Kredit- oder Scheckkarten in der Regel aus Kunststoffen bestehen, bietet sich die Möglichkeit an, bei der Ausstellung der Karte eine variable, mit den Kennwerten der Karte in Verbindung stehenden thermische Paginierung durch Querschnittsänderung und/oder Verformung oder ausstanzen einzubringen, die durch das Prüfgerät detektiert und zur Echtheitsprüfung mit den Kennwerten der Karte verglichen wird.

Da das Maß der Kartendeformation bei der Erstellung der Kennwerte etwa durch einen Zufallsgenerator festgelegt wird und z. B. als Zahlenfolge auf der Magnetspur der Karte oder in deren Speicherbaustein abgespeichert wird, stehen die beiden Informationen unabhängig voneinander.

Bei der Messung wird die Magnetspurinformation in den Auswerterechner eingelesen und im Gerät durch die Hochfrequenz-Messung mit dem physikalischen (dielektrischen) Zustand der Karte verglichen.

Eine Verschlüsselung der Kenndaten ist in diesem Fall nicht erforderlich, da eine Nachahmung, die mit den Magnetspurenkennwerten der Karte in Verbindung zu bringen ist aufgrund der fehlenden Reproduzierbarkeit und damit eines weitgehenden Ausschlusses der Nachahmbarkeit der Ursprungspaginierung weitestgehend auszuschließen ist.

Fig. 4 und 5 zeigt das Gerät, in transportabler Ausführung, das als Monitorgerät zum Anschluß an einen Rechner oder in Verbindung mit einem angekoppelten Rechner zur Prüfung der Originalität verwendet werden kann. Bei eigenständigem Betrieb ist an der Oberseite ein Display und eine Bedientastatur angebracht.

In das System kann auch ein Detektor zur Messung des Reflektionsverhaltens von z. B. Prägehologramm integriert werden. Ein solcher Sensor ist in Fig. 12 und 13 dargestellt. Er besteht aus einer oder mehreren Lichtquellen 92, z. B. aus einer Anordnung von verschiedenfarbigen Leuchtdioden, die die Oberfläche des Hologramms während des Einzugs in das Gerät in einem definierten Winkel, mit entsprechend auf das Hologramm abgestimmten Wellenlängen beleuchten und einem oder mehreren Farbsensoren bzw. einer Halbleiterkamera 99, die im Reflektionswinkel montiert, den von der Oberfläche des Prägehologramms reflektierten

Lichtanteil nach seiner charakteristischen spektralen Farbverteilung detektiert und das Ergebnis an den Auswerterechner übermittelt. Die Halbleiterkamera 99 und die vor ihr Okular montierte Linse ist im Reflexionsgang zur Lichtquelle 92 und der vor dieser montierten Linse 91 angeordnet. Der zugehörige Lotmittelpunkt bildet vorzugsweise den Mittelpunkt des anordnungsmäßig ausbildbaren Prismas bzw. des Zylindersegmentes — dessen Mittelpunktlinie mit der Lotlinie zusammenfällt —. Diese Technik hat den Vorteil, daß bei Hologrammen, auch bei einer teilweisen Beschädigung der Oberfläche die charakteristische Verteilung des Reflektionspektrums erhalten bleibt.

Das in Fig. 4 und 5 dargestellte Gerät ist aufklappbar, etwa in der Größe eines Taschenrechners ausgeführt. Das Gerät enthält gegenüberliegende Arrays 40, 41 aus Plattenkondensatoren zwischen welche die Prüfstücke z. B. durch auf- und zuklappen eingebracht werden. Die Messung wird durch das Schließen des Geräts bei eingelegtem Prüfstück eingeleitet und umfaßt die zuvor auf der Tastatur eingegebenen Parameter.

Die Prüfung erfolgt dadurch, daß an dem Prüfstück durch die einzelnen Kondensatoren, auf die Fläche des Prüfstückes verteilt Kapazitätsmessungen bei unterschiedlichen Frequenzen durchgeführt werden.

Durch die Unterschiede in der Dichte der Bedruckung und des Trägermaterials ergeben sich innerhalb der Verteilung unterschiedliche Meßwerte, die für die einzelnen Nominalwerte bestimmte charakteristische Kennlinien ergeben.

Die gemessenen Kennlinien werden im Auswerterechner mit vorliegenden Kennlinien verglichen und aus diesem Vergleich innerhalb vorgegebener Toleranzen eine Entscheidung über die Originalität getroffen.

Ein weitere Anordnung enthält Arrays aus, durch die Kondensatorflächen metallisch begrenzten dielektrisch gefüllten Resonatoren, deren Resonanzfrequenz durch die eingelegten Prüfstücke verstimmt wird.

Der Grad der Verstimmung der Resonanzfrequenz der einzelnen Resonatoren innerhalb definierbarer Toleranzbereiche ist Maß für die Originalität des Prüflings.

Der in Fig. 5 gezeigte Aufbau kann auch zur akustischen Transmissionsmessung verwendet werden, wenn eine der Tastspitzen durch einen Erreger, (ggf. mit einer entsprechenden Modulation), zu Längsschwingungen angeregt wird und der gegenüberliegende Sensor die Übertragung dieser Schwingungen durch das Prüfstück nach dem charakteristischen Verlauf des Übertragungsverhaltens mißt und das Ergebnis an die Auswerteschaltung übermittelt.

Fig. 6 zeigt eine Anordnung, die eine elektroakustische Abtastvorrichtung enthält, wobei das zu prüfende Objekt unter dieser Abtastvorrichtung vorbeigeführt, bzw. zwischen zwei einander gegenüberliegenden Abtastvorrichtungen hindurchgeführt.

Wird das Prüfstück 70 unter der Abtastvorrichtung hindurchgeführt, ergibt sich eine, von der Struktur des Objekts abhängige, ortsabhängige charakteristische Signalfolge, die als objektspezifische Kennlinie mit den, im Auswerterechner vorliegenden Kennlinien verglichen wird.

Die Meßspitze der Abtastvorrichtung wird zur Prüfung von Banknoten einer bestimmten charakteristischen Herstellungsart zweckmäßig so dimensioniert, daß die Fläche der Meßspitze mit dem Druckraster des zu prüfenden Objekts abgestimmt wird.

Dadurch ergibt sich schon durch diese Dimensionierung eine Schlüsselfunktion hinsichtlich der Abtastmög-

lichkeiten. Objekte mit einem kleineren Raster werden durch die Meßspitze nicht erfaßt. Objekte mit einem größeren Raster ergeben bei der Messung signifikante Signale die auf eine fehlende Originalität oder Nachahmung schließen lassen.

Auch bei dieser Anordnung besteht die Möglichkeit eine Grund- und Nachkalibrierung durch ein entsprechend präpariertes Kalibrierstück durchzuführen, dessen Kennlinie im Speicher des Auswerterechners gespeichert ist.

Die Messung, während der Prüfung, erfaßt sowohl die Struktur der Unebenheiten die durch das Druckbild entstehen als auch die Dichteunterschiede im Bereich der Wasserzeichenzone, die in der Regel durch einen Ausbleichvorgang bewirkt wird.

Sind in Fig. 6 die Kondensatorplatten 40, 41 durch Leuchtdioden und fotoempfindliche Substanzen ersetzt, so wird in diesem Fall das stoffspezifische Reflektionsverhalten des Objekts gemessen. Der Reflektionsgrad am Meßort ist Maß für die Originalität des gemessenen Objekts und wird während des Einzugs in die Prüfvorrichtung oder durch eine Abtast-Bewegung des Prüfgeräts über das zu prüfende Objekt erfaßt, mit einer bekannten Kennlinie verglichen und daraus die Entscheidung über die Originalität des zu prüfenden Objekts abgeleitet.

Fig. 7 bis 9 zeigt einen Millimeterwellen-Sensor. In einem Hohlleiter mit Mittelsteg ist ein durchgängiger Schlitz orthogonal zum Mittelsteg ausgebildet. Der Mittelsteg ist umgeben von einem Dielektrikum 59. Dieses kann einen keilförmigen Übergang zur Anpassung an den Hohlleiter 57 aufweisen. Zur Vereinfachung der Herstellbarkeit dieser Anordnung kann der Hohlleiter 57 eine Wandungsaussparung aufweisen an der ein der Wandungsaussparung entsprechend großes Metallstück als Deckel 50 ausgebildet ist. Je nach Abstand des Schlitzes vom Deckel 50 ist zusätzlich ein Dielektrikum 53 auszubilden, dessen Geometrie dem des Dielektrikums 59 entspricht.

Fig. 11 zeigt einen elektrooptischen Sensor. Orthogonal zur Transportrichtung des Prüfstückes 70 ist in geringen Abstand hintereinander ein Linsensystem 83, ein zu einem Würfel ausgebildetes Prismensystem 82 aus mindestens zwei Prismen, eine Linse 81 und ein Photoempfindlicher Emitter 80 bzw. ein Detektor ausgebildet. Das Prismensystem 82 weist einen zusätzlichen Strahlengang vorzugsweise orthogonal zum oben angedeuteten Strahlengang auf. In ihm ist eine Linse und ein photoempfindlicher Detektor 92 ausgebildet. Die Detektoren sind vorzugsweise an den Wandungen des Gerätegehäuses 18 ausgebildet, welches die oben beschriebene Anordnung fast lichtdicht umschließt. Das heißt, daß Licht nur über das Linsensystem 83 in die Anordnung einfallen kann.

Fig. 10 zeigt eine elektroakustische Transmissionsmeßstrecke. Senkrecht zu zwei gegeneinander spitz zulaufenden Kegelstümpfen (Sensoren) ist das Prüfstück mit vorzugsweise einer Andruckplatte 70 als Träger ausgebildet. Einer dieser Sensoren dient als Emitter, der andere als Empfänger.

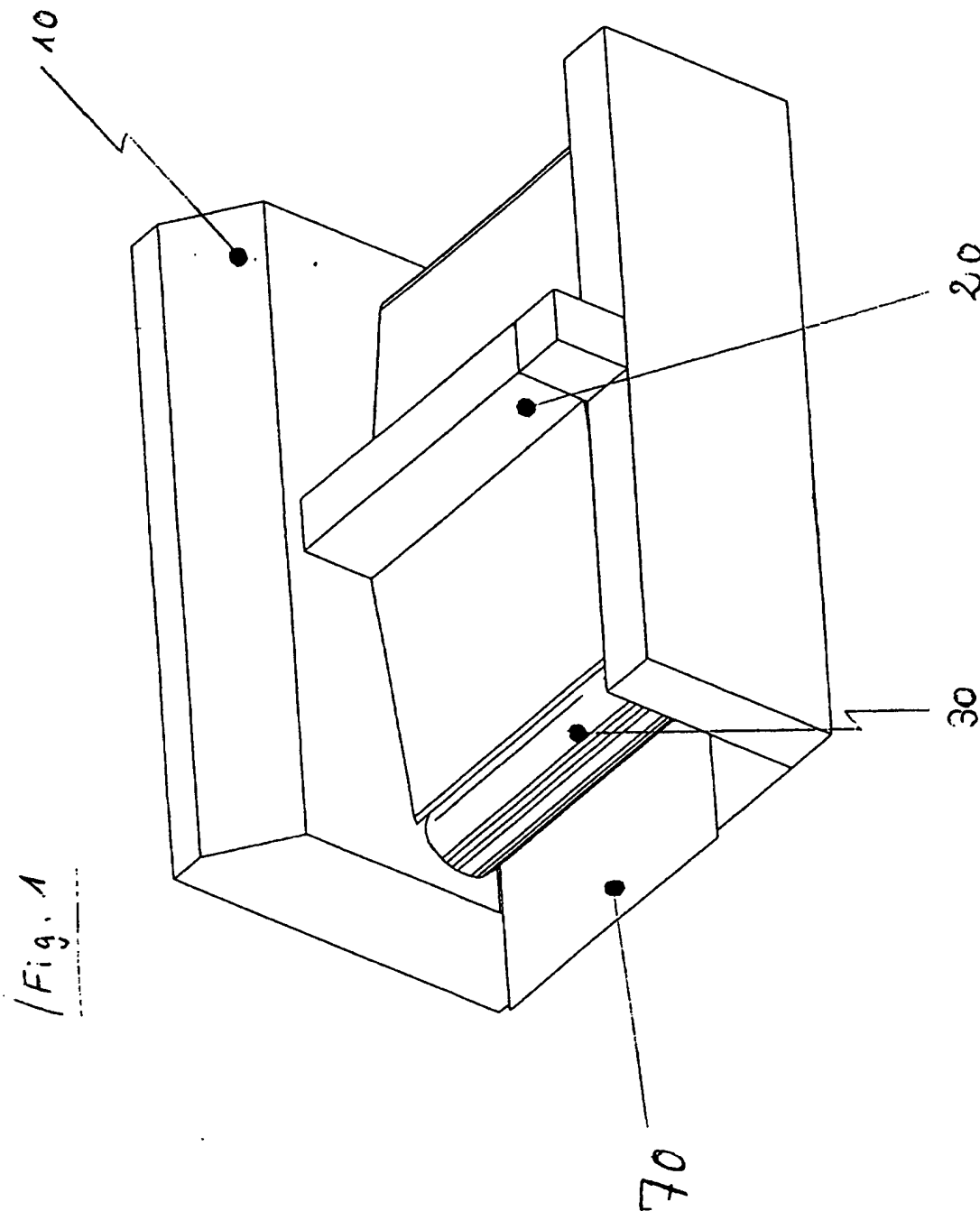
Jeder der oben beschriebenen Sensoren kann einzeln oder in Kombination mit einem oder mehreren anderen Sensoren ausgebildet sein. Somit ist eine flexible Detektion ermöglicht.

Verschiedene Sensoren können miteinander kombiniert sein.

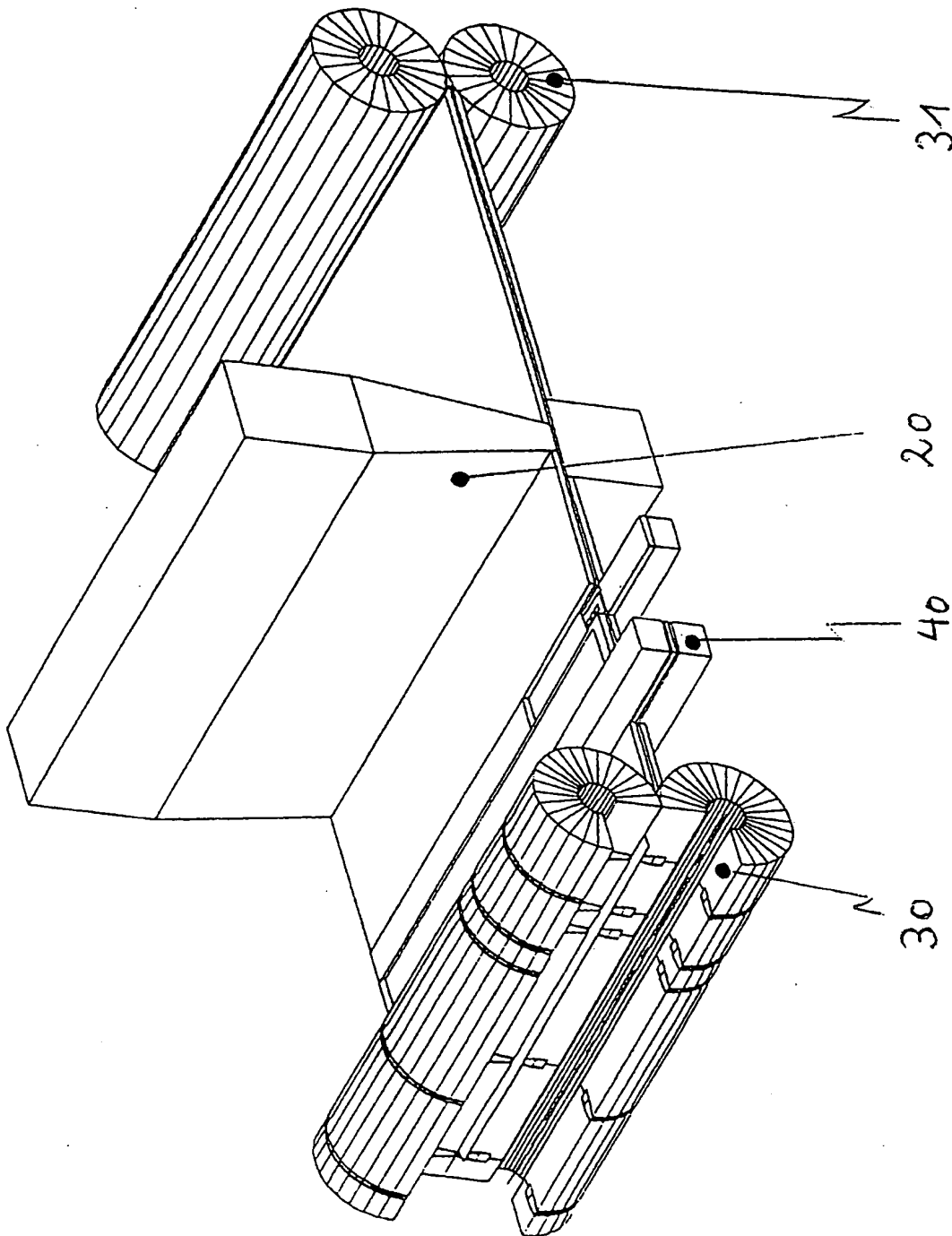
Patentansprüche

1. Prüfanordnung zur Prüfung auf Echtheit bzw. Originalität, **dadurch gekennzeichnet**, daß entlang einer Prüfstrecke kapazitive- und/oder elektrooptische und/oder Millimeterwellensensoren zur Prüfung eines Prüfstückes (70) ausgebildet sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer Auswertereinheit verschiedene ermittelte Meßwerte miteinander in Verbindung gebracht sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß Rollen (30) zur Förderung des Prüfstückes (70) vorzugsweise paarweise ausgebildet sind.
4. Anordnung nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rollen (30) mit Drucksensoren (37) versehen sind.
5. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Kondensatorplatten derart angeordnet sind, das zwischen ihnen das Prüfstück (70) durchgeführt werden kann.
6. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Schlitz, der senkrecht zu einem zugehörigen Hohlleitersteg, im Inneren eines gefüllten Hohlleiters, derart ausgebildet ist, so daß der Prüfling (70) hindurchgeführt werden kann.
7. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Linsensystem (83) zwischen einem Prismensystem (82) und dem Prüfstück (70) derart ausgebildet ist, so daß über das Prismensystem (82) die Informationen des Prüfstückes (70) an Detektoren in achsialer bzw. orthogonaler Richtung übertragen ist.
8. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein und/oder zwei kegelstumpfförmige elektroakustische Sender und/oder Empfänger eine Transmissionsstrecke bilden, in der (Strecke) das Prüfstück (70) geführt ist.
9. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Hologramstrecke mit Emitter (80), Prismensystem (82) und ein Detektor (92) ausgebildet ist.
10. Verfahren für die Anordnung nach Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Prüfstück an einem und/oder mehreren der Sensoren vorbeigeführt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein automatischer oder halbautomatischer oder manueller Transport der Prüfstücke erfolgt.

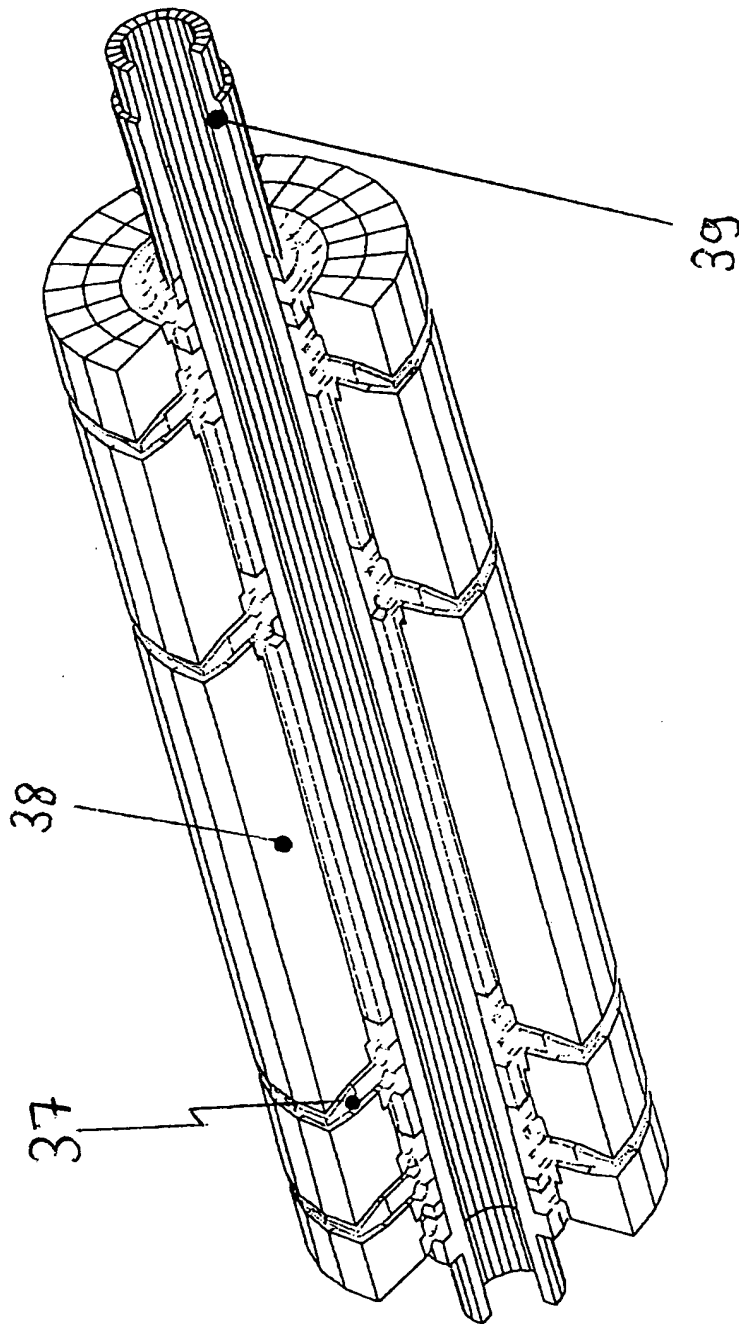
Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen



/Fig. 2



/ Fig. 3



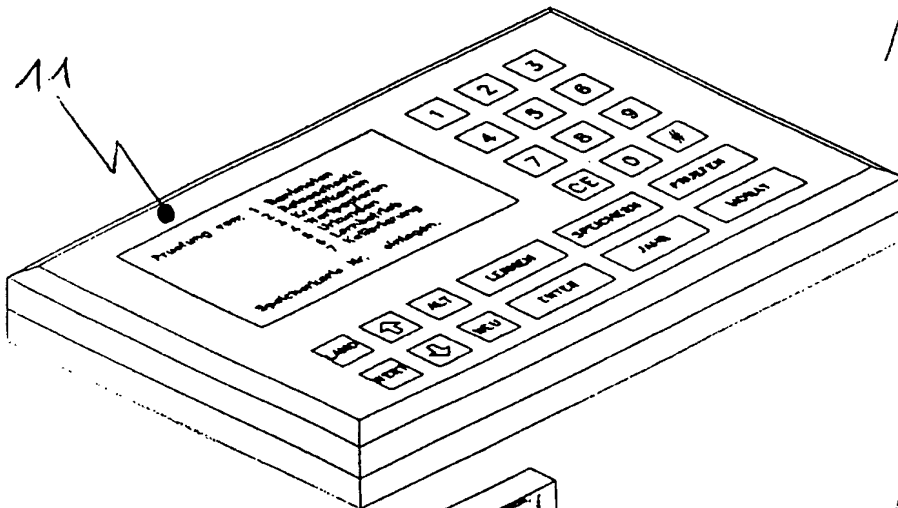


Fig. 4

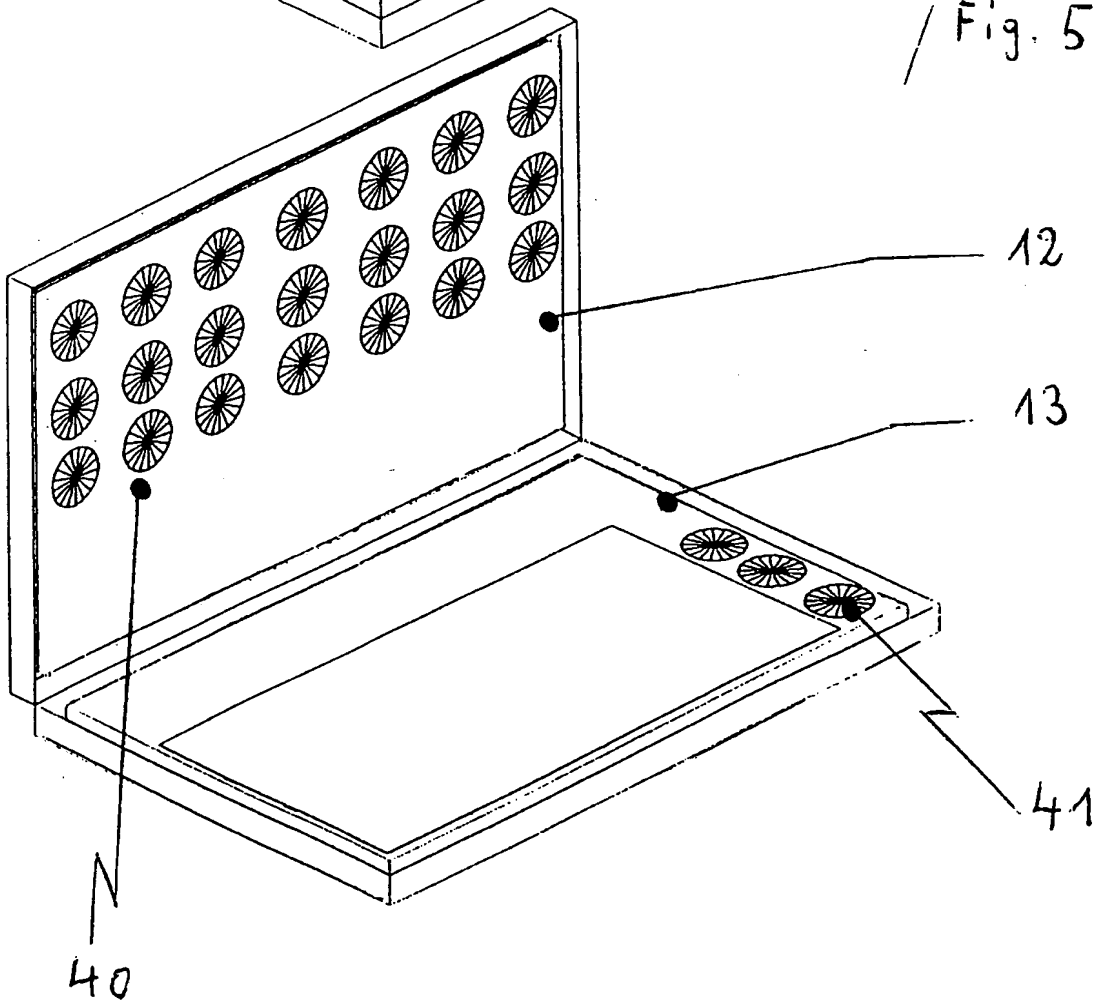
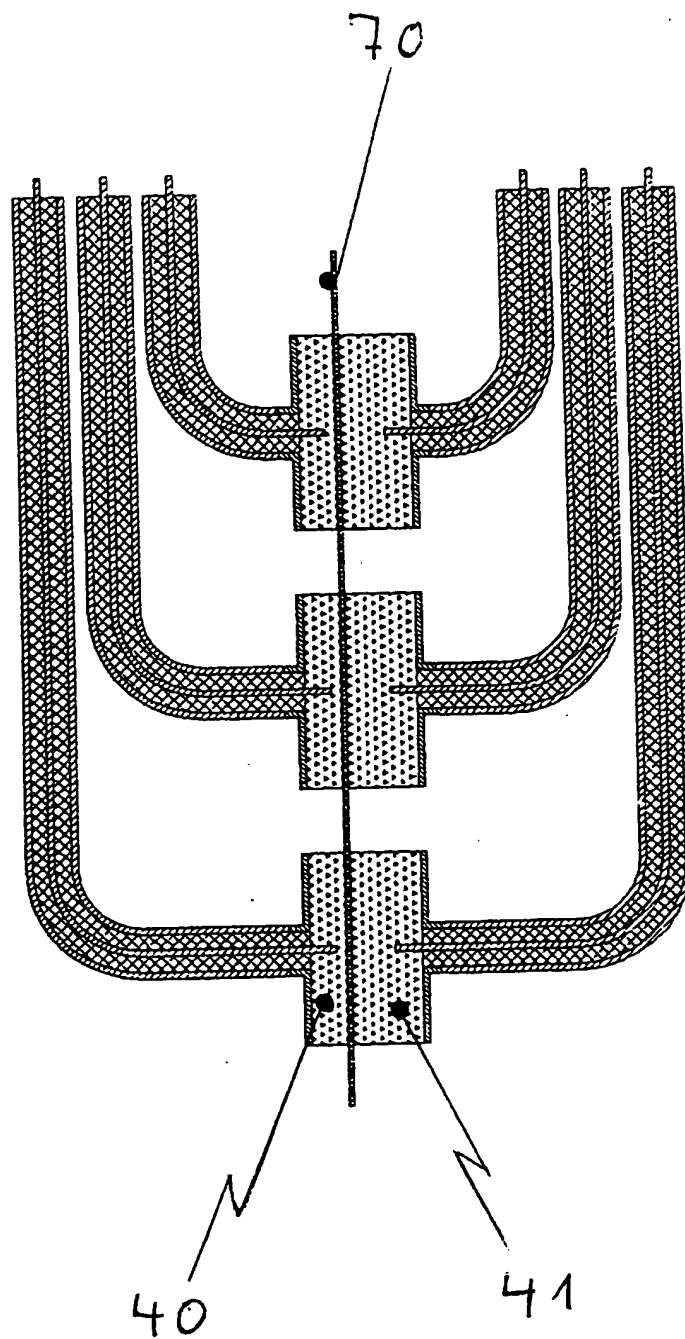
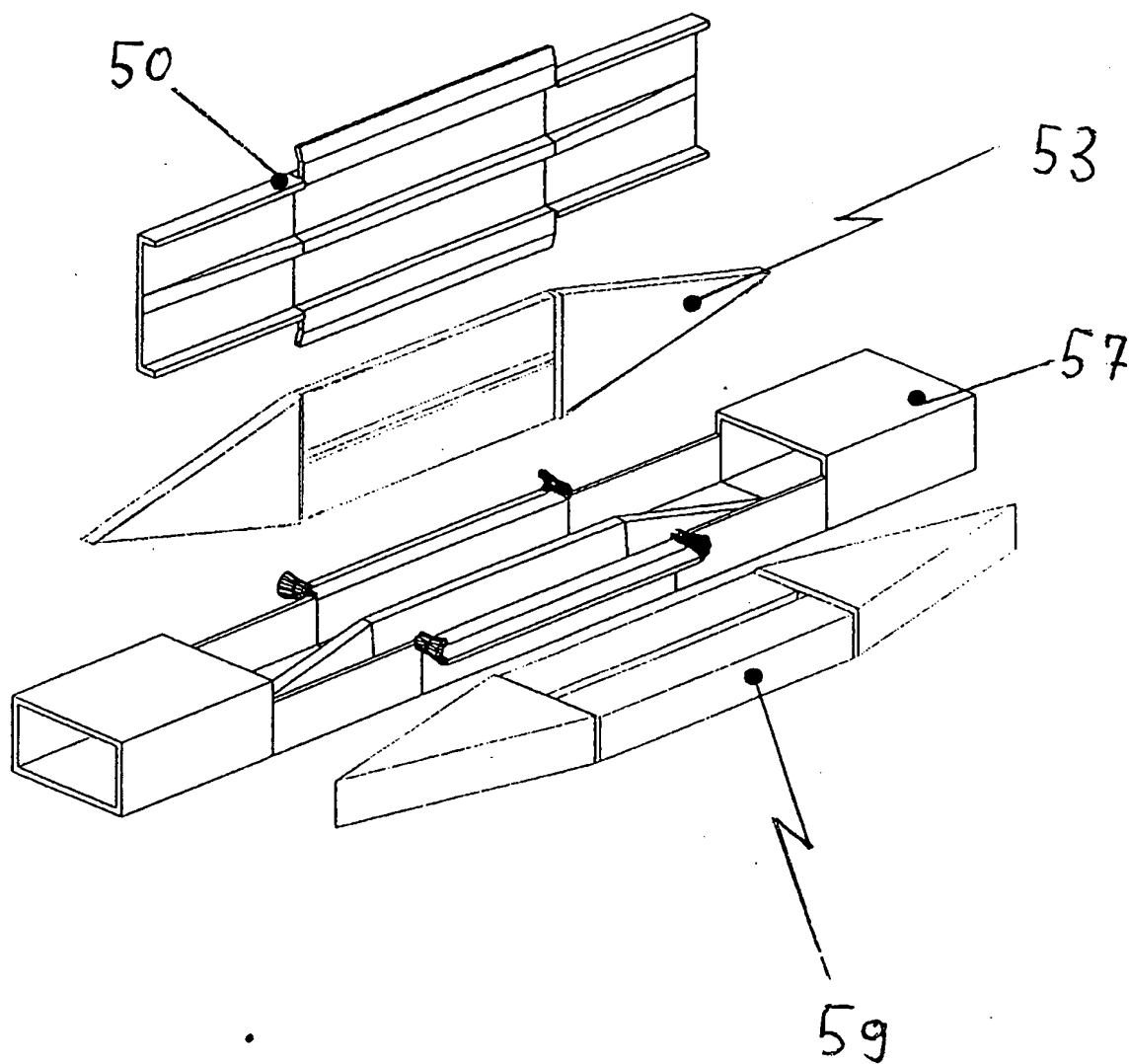


Fig. 5

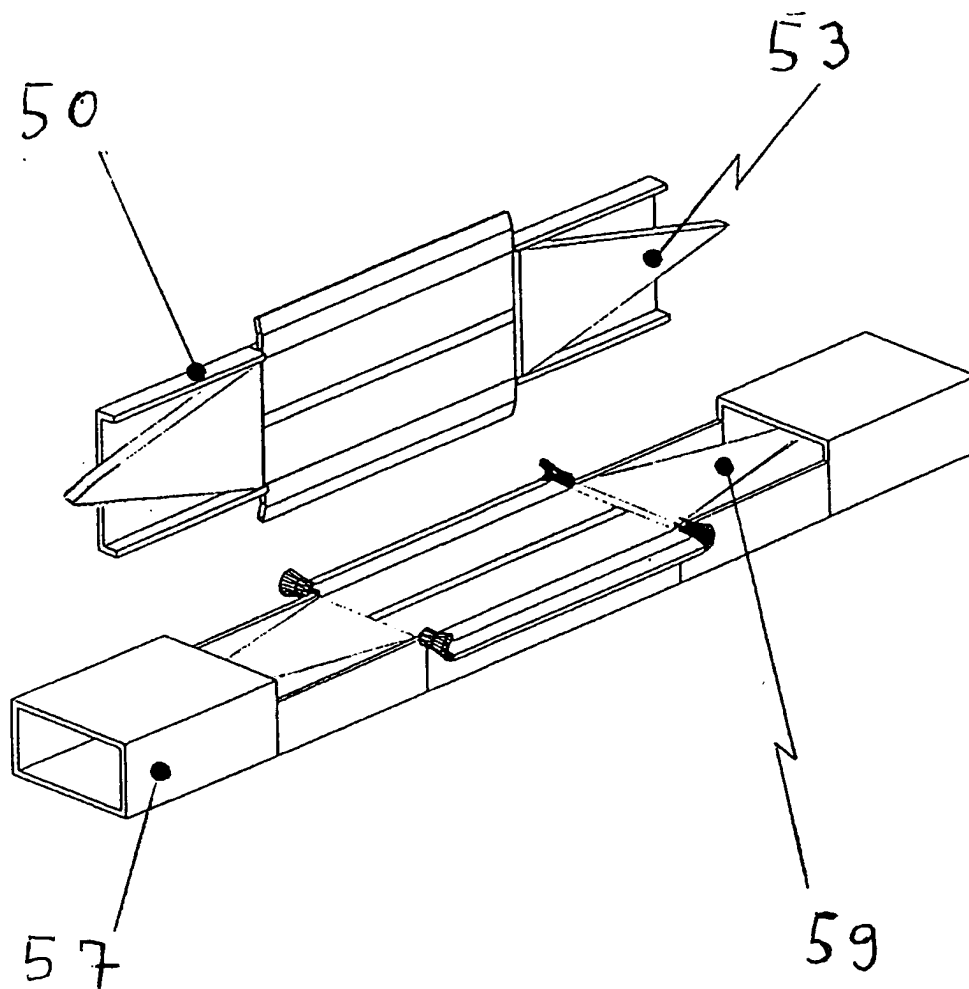
Fig. 6



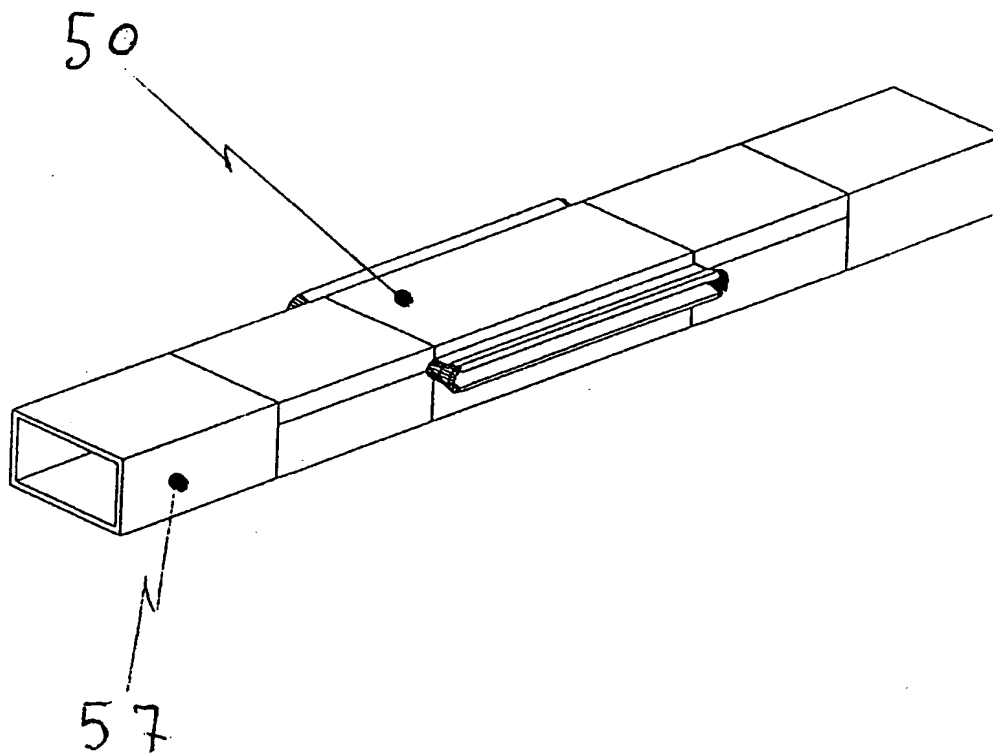
/ Fig 7



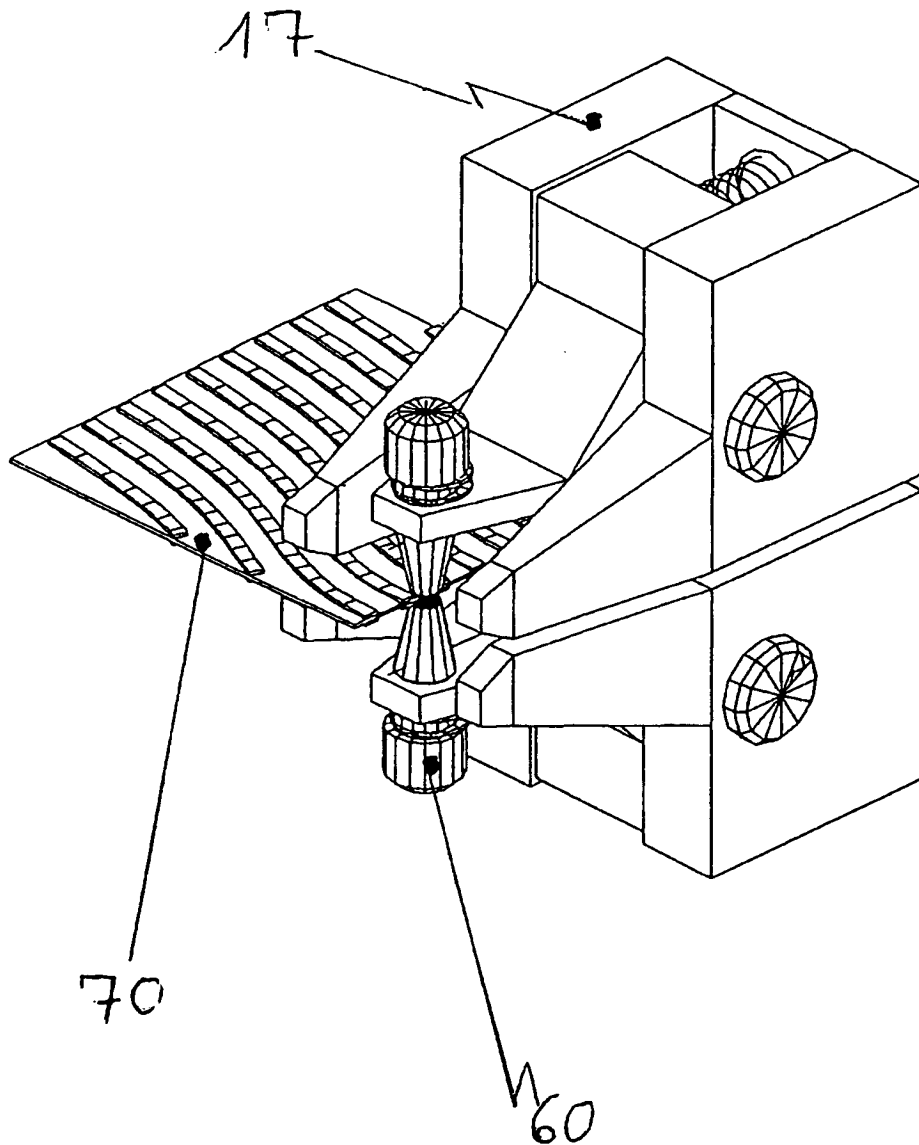
/ Fig. 8



/ Fig. 9



/Fig. 10



/ Fig. 11

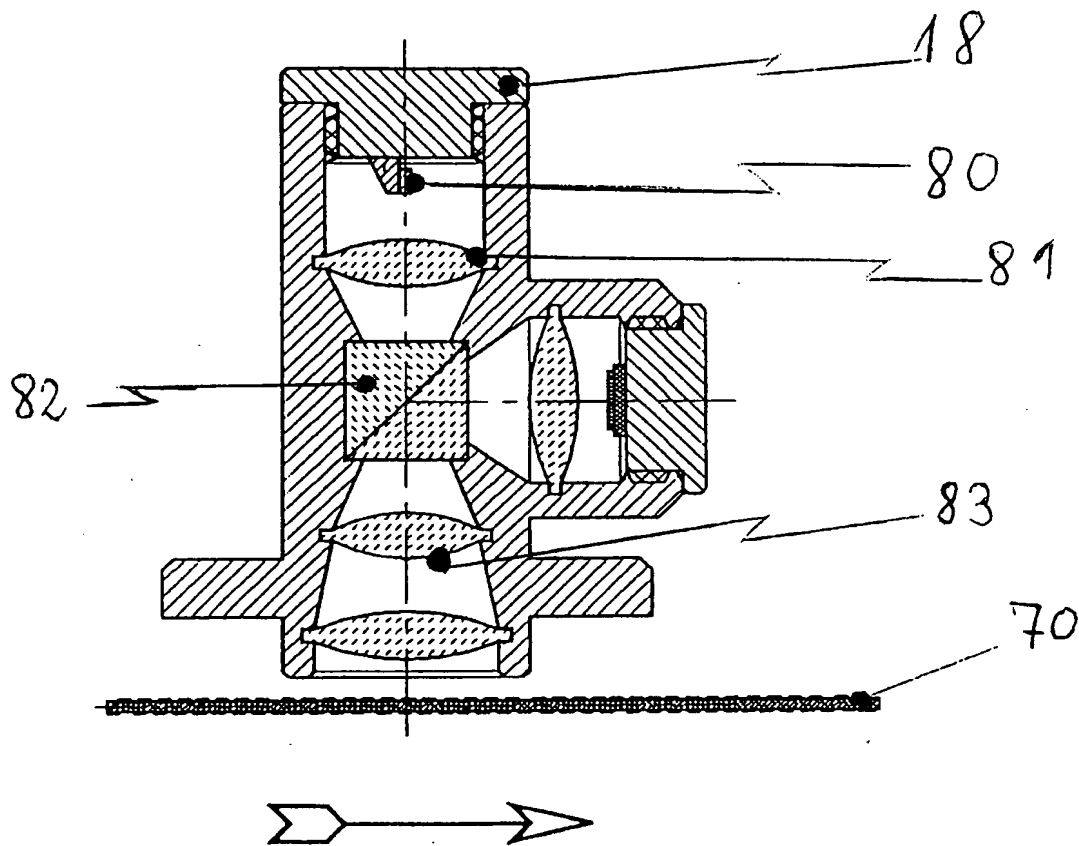


Fig. 12

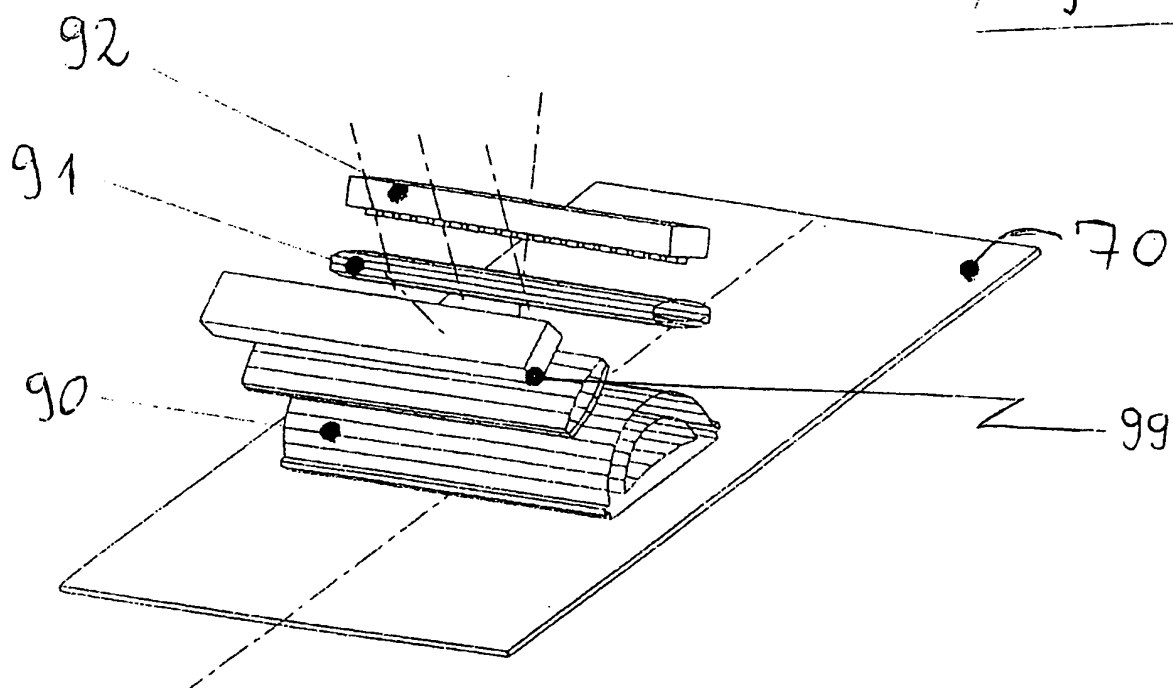


Fig. 13

